



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113184741 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110305246.X

(22) 申请日 2021.03.19

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙高教园区2号大街928号

(72) 发明人 季光波 孙良 武传宇 周誉株 叶治政

(74) 专利代理机构 杭州昊泽专利代理事务所 (特殊普通合伙) 33449

代理人 黄前泽

(51) Int. Cl.

B66D 3/18 (2006.01)

B66D 1/22 (2006.01)

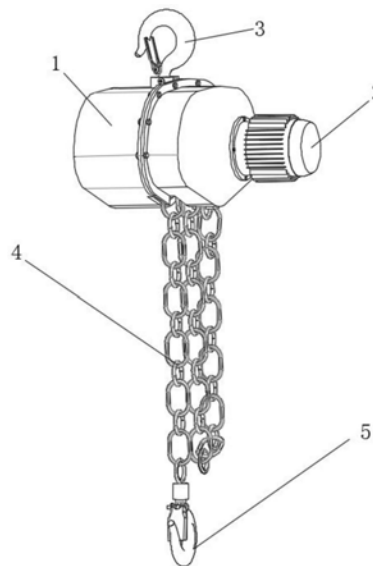
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种自锁式少齿差电动葫芦

(57) 摘要

本发明公开了一种自锁式少齿差电动葫芦，主要由：电机、葫芦本体、上吊钩、起重链、起重钩以及少齿差减速器组合而成，所述少齿差减速器设置在所述葫芦本体的内部，所述电机设置在所述葫芦本体上并与所述少齿差减速器连接，所述上吊钩设置在所述葫芦本体的顶端，所述起重链的一端与所述葫芦本体连接，所述起重链的另一端与所述起重钩连接，所述起重链的中间段绕设在起重链轮上；本发明的自锁式少齿差电动葫芦采用少齿差行星齿轮传动，具有较大的传动比，抗冲击性能力和承载能力强。通过对效率的计算，合理的设置传动比和齿轮啮合效率，实现了传动自身的自锁，不必额外配置制动装置，结构紧凑，使用方便。



1. 一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,该自锁式少齿差电动葫芦主要由:电机(2)、葫芦本体(1)、上吊钩(3)、起重链(4)、起重钩(5)以及少齿差减速器组合而成,所述少齿差减速器设置在所述葫芦本体(1)的内部,所述电机(2)设置在所述葫芦本体(1)上并与所述少齿差减速器连接,所述上吊钩(3)设置在所述葫芦本体(1)的顶端,所述起重链(4)的一端与所述少齿差减速器连接,所述起重链(4)的另一端与所述起重钩(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述少齿差减速器主要由:齿轮轴(8)、曲轴(6)以及内齿轮环板(7)组合而成,所述齿轮轴(8)与所述葫芦本体(1)的内壁转动连接,所述曲轴(6)与所述齿轮轴(8)平行设置并与所述葫芦本体(1)的内壁转轴连接,所述内齿轮环板(7)套设在所述曲轴(6)并与所述齿轮轴(8)啮合。

3. 根据权利要求2所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述曲轴(6)上设有偏心块,所述偏心块数量为3个且互呈 $120^\circ$ ,所述曲轴(6)数量为两个,其中一个曲轴(6)的一端与所述电机(2)的输出轴连接。

4. 根据权利要求3所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述内齿轮环板(7)通过轴承套设在所述偏心块上。

5. 根据权利要求4所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述曲轴(6)上均设有通过键连接的传动链轮(9)。

6. 根据权利要求5所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述传动链轮(9)上设有传动链(10)。

7. 根据权利要求6所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述齿轮轴(8)上设有通过花键连接的起重链轮(11)。

8. 根据权利要求7所述的一种自锁式少齿差电动葫芦,其特征在于,所述起重链(4)的一端与所述葫芦本体(1)连接,所述起重链(4)的另一端与所述起重钩(5)连接,所述起重链(4)的中间段绕设在所述起重链轮(11)上。

## 一种自锁式少齿差电动葫芦

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动葫芦领域,特别涉及一种自锁式少齿差电动葫芦。

### 背景技术

[0002] 现有的电动葫芦大多采用定轴传动齿轮减速机构,且需要额外自锁机构来实现自锁,因此机构较为复杂,不利于安装与维修,动力损耗也较大。

### 发明内容

[0003] 发明的目的在于提供一种自锁式少齿差电动葫芦,解决了背景技术中提到的问题。

[0004] 本发明是这样实现的,一种自锁式少齿差电动葫芦,该自锁式少齿差电动葫芦主要由:电机、葫芦本体、上吊钩、起重链、起重钩以及少齿差减速器组合而成,所述少齿差减速器设置在所述葫芦本体的内部,所述电机设置在所述葫芦本体上并与所述少齿差减速器连接,所述上吊钩设置在所述葫芦本体的顶端,所述起重链的一端与所述葫芦本体连接,所述起重链的另一端与所述起重钩连接,所述起重链的中间段绕设在起重链轮上。

[0005] 本发明的进一步技术方案是:所述少齿差减速器主要由:齿轮轴、曲轴以及内齿轮环板组合而成,所述齿轮轴与所述葫芦本体的内壁转动连接,所述曲轴与所述齿轮轴平行设置并与所述葫芦本体的内壁转轴连接,所述内齿轮环板套设在所述曲轴并与所述齿轮轴啮合。

[0006] 本发明的进一步技术方案是:所述曲轴上设有偏心块,所述偏心块数量为3个且互呈 $120^\circ$ ,所述曲轴数量为两个,其中一个曲轴的一端与所述电机的输出轴连接。

[0007] 本发明的进一步技术方案是:所述内齿轮环板通过轴承套设在所述偏心块上。

[0008] 本发明的进一步技术方案是:所述曲轴上均设有通过键连接的传动链轮。

[0009] 本发明的进一步技术方案是:所述传动链轮上设有传动链。

[0010] 本发明的进一步技术方案是:所述齿轮轴上设有通过花键连接的起重链轮。

[0011] 本发明的进一步技术方案是:所述起重链的一端与所述葫芦本体连接,所述起重链的另一端与所述起重钩连接,所述起重链的中间段绕设在所述起重链轮上。

[0012] 本发明的有益效果:本发明的自锁式少齿差电动葫芦采用少齿差行星齿轮传动,具有较大的传动比,抗冲击性能力和承载能力强。通过对效率的计算,合理的设置传动比和齿轮啮合效率,实现了传动自身的自锁,不必额外配置制动装置,结构紧凑,使用方便。

### 附图说明

[0013] 图1是本发明提供的一种自锁式少齿差电动葫芦的整体结构示意图;

[0014] 图2是本发明提供的一种自锁式少齿差电动葫芦的内部结构剖视图;

[0015] 图3是本发明提供的一种自锁式少齿差电动葫芦的少齿差减速器的俯视传动原理图;

[0016] 图4是本发明提供的一种自锁式少齿差电动葫芦的少齿差减速器的主视部分的传动原理图。

[0017] 附图标记:1、葫芦本体,2、电机,3、上吊钩,4、起重链,5、起重钩,6、曲轴,7、内齿轮环板,8、齿轮轴,9、传动链轮,10、传动链,11、起重链轮。

### 具体实施方式

[0018] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0019] 需要说明的是,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0020] 实施例一:图1-图4示出了一种自锁式少齿差电动葫芦,该自锁式少齿差电动葫芦主要由:电机2、葫芦本体1、上吊钩3、起重链4、起重钩5以及少齿差减速器组合而成,所述少齿差减速器设置在所述葫芦本体1的内部,所述电机2设置在所述葫芦本体1上并与所述少齿差减速器连接,所述上吊钩3设置在所述葫芦本体1的顶端,所述起重链4的一端与所述少齿差减速器连接,所述起重链4的另一端与所述起重钩5连接;所述少齿差减速器主要由:齿轮轴8、曲轴6以及内齿轮环板7组合而成,所述齿轮轴8与所述葫芦本体1的内壁转动连接,所述曲轴6与所述齿轮轴8平行设置并与所述葫芦本体1的内壁转轴连接,所述内齿轮环板7套设在所述曲轴6并与所述齿轮轴8啮合;所述曲轴6上设有偏心块,所述偏心块数量为3个且互呈120°,所述曲轴6数量为两个,其中一个曲轴6的一端与所述电机2的输出轴连接;所述内齿轮环板7通过轴承套设在所述偏心块上;所述曲轴6上均设有通过键连接的传动链轮9;所述传动链轮9上设有传动链10;所述齿轮轴8上设有通过花键连接的起重链轮11;所述起重链4的一端与所述葫芦本体1连接,所述起重链4的另一端与所述起重钩5连接,所述起重链4的中间段绕设在所述起重链轮11上。

[0021] 该自锁式少齿差电动葫芦工作原理:电机2输入扭矩带动其中一根曲轴6转动,从而带动通过键固定在曲轴6上的两个传动链轮9转动,带动传动链10进行链传动,使得两根曲轴6同步输入,然后通过曲轴6上的三个互呈120°的偏心块带动三个内齿轮环板7做平动而不转动,内齿轮环板7与外齿轮轴8啮合,带动外齿轮轴8转动,从而带动通过花键与外齿轮轴8连接的起重链轮11同转,使得配置在起重链轮11上的起重链4得以上升或下降,实现货物的起吊。电葫芦的自锁性在于减速机构的传动效率,少齿差减速器增速方向的效率公式为:

$$[0022] \quad \eta_{IH} = \eta_0 - (1 - \eta_0) |i_{IH}|$$

[0023]  $\eta_{IH}$ 表示增速方向的传动效率。

[0024]  $\eta_0$ 表示齿轮啮合效率。

[0025]  $i_{HI}$ 表示减速方向传动比。

[0026] 为了实现反向自锁,传动效率应小于等于0,即

$$[0027] \quad \eta_0 - (1 - \eta_0) |i_{HI}| \leq 0$$

[0028] 减速传动比与齿轮啮合效率应满足如下关系

$$[0029] \quad |i_{HI}| \geq \eta_0 / (1 - \eta_0)$$

[0030] 因此,只需合理设置传动比与齿轮的啮合效率,便可实现自锁,不需要额外的自锁机构;例如当 $\eta_0 = 0.97$ 时,  $|i_{HI}| \geq 33$ ,实现增速自锁;当 $\eta_0 = 0.98$ 时,  $|i_{HI}| \geq 49$ ,实现增速自锁。

[0031] 本发明的自锁式少齿差电动葫芦采用少齿差行星齿轮传动,具有较大的传动比,抗冲击性能力和承载能力强,通过对效率的计算,合理的设置传动比和齿轮啮合效率,实现了传动自身的自锁,不必额外配置制动装置,结构紧凑,使用方便。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

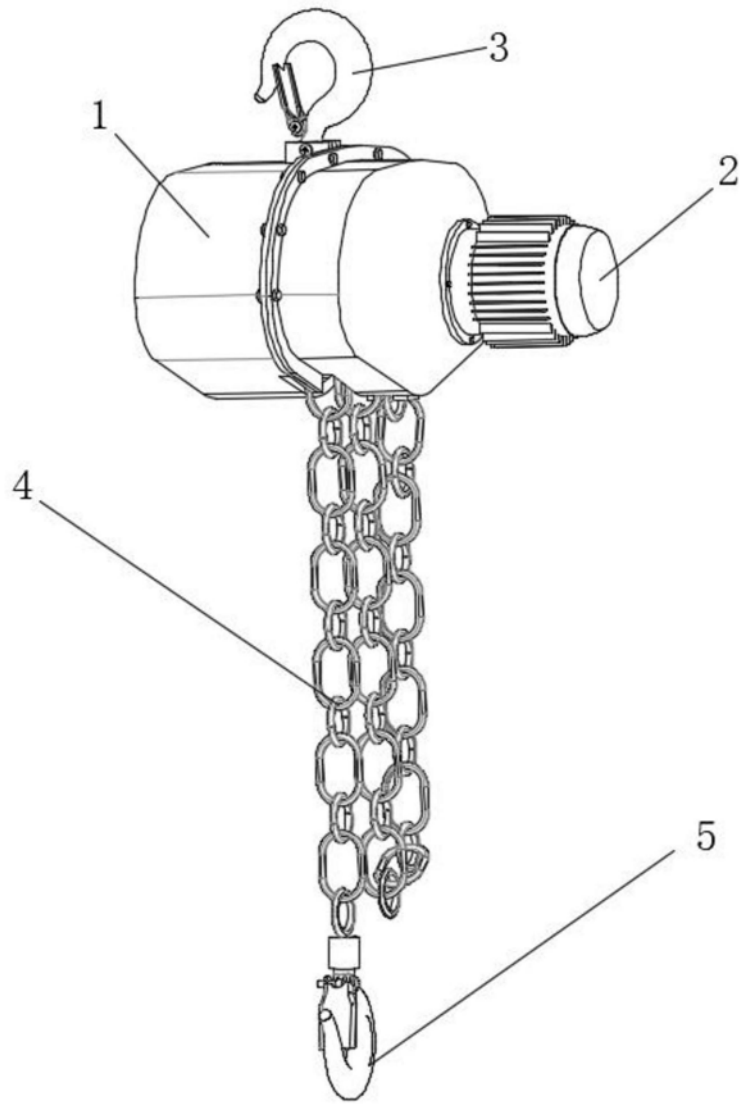


图1

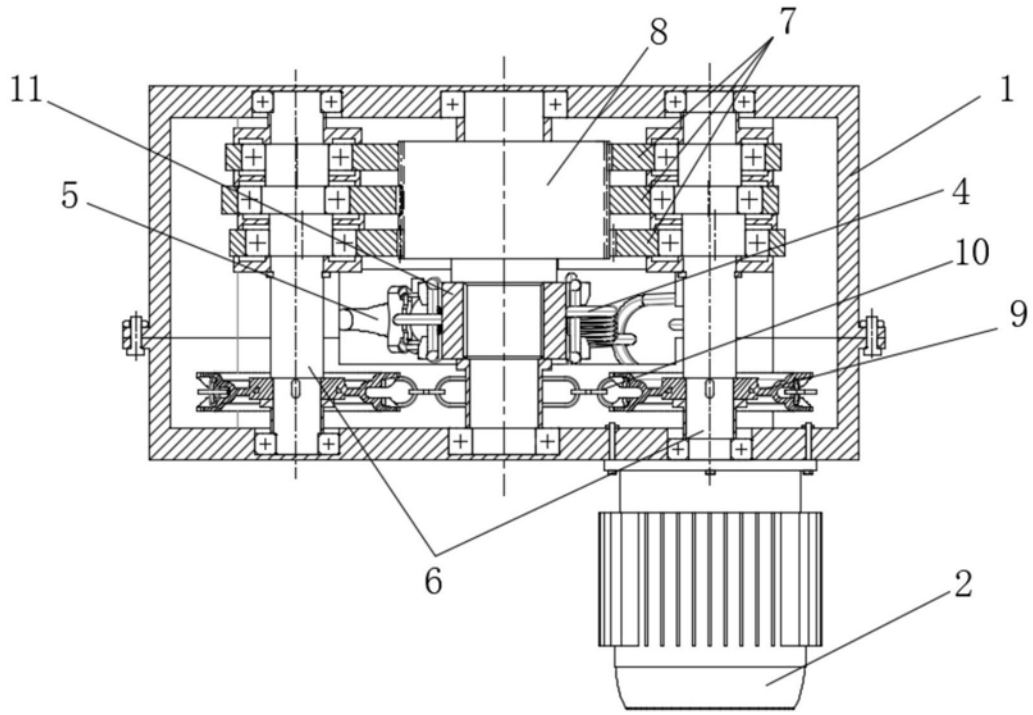


图2

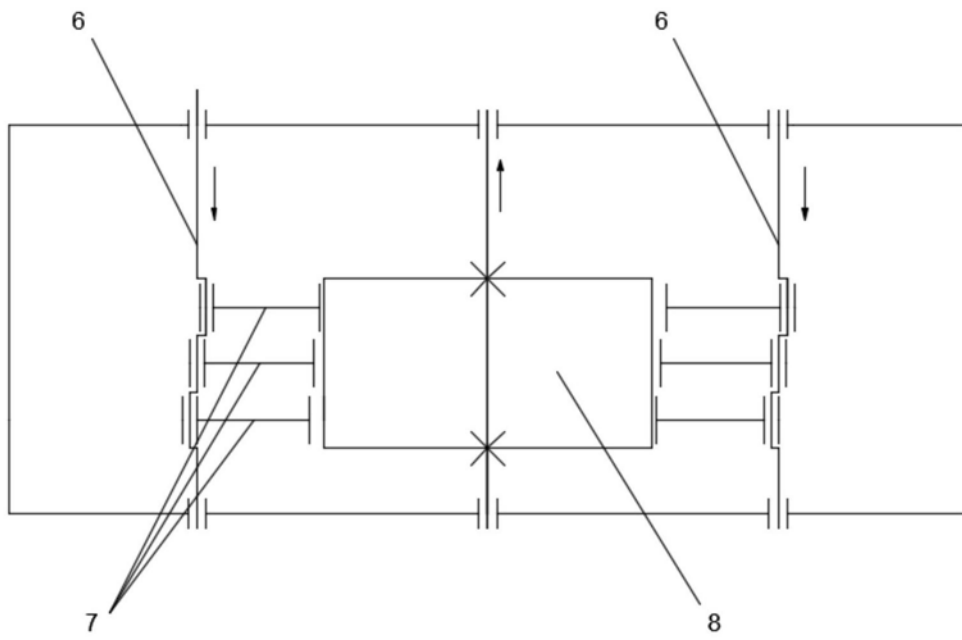


图3

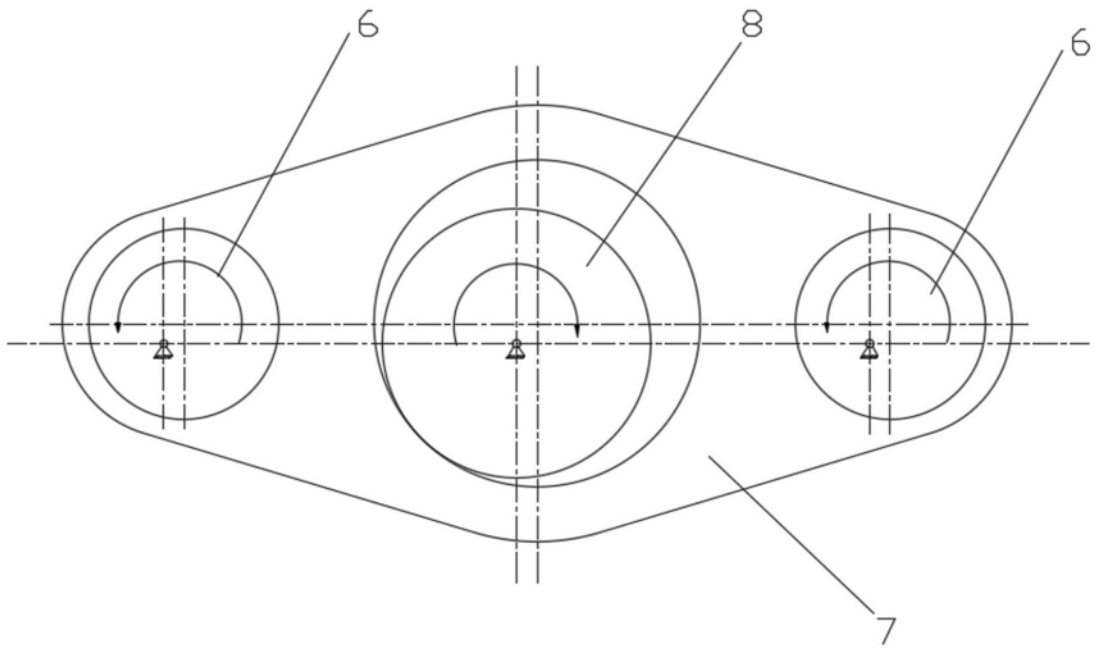


图4